

PAT-NO: JP407097969A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07097969 A

TITLE: METHOD FOR BORING HOLE THROUGH PLATE FOR FUEL
INJECTION

NOZZLE

PUBN-DATE: April 11, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJIKAWA, TAKUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ZEXEL CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05263045

APPL-DATE: September 28, 1993

INT-CL (IPC): F02M061/18, F02M061/18 , B23P015/16

ABSTRACT:

PURPOSE: To stabilize the amount and direction of fuel injection in a fuel injection nozzle having a nozzle hole bored through a plate.

CONSTITUTION: A two-step machining method is employed to bore a nozzle hole 7 through a plate 5 for a fuel injection nozzle. The method includes the process of forming a preliminary hole 23 having a first diameter through the plate 5 by using a first press pin and the process of slightly cutting the inner wall surface of the preliminary hole 23 by using a second press pin 26 slightly larger in outside diameter than the first press pin.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-97969

(43) 公開日 平成7年(1995)4月11日

(51) Int.Cl.⁹

F 0 2 M 61/18

B 2 3 P 15/16

識別記号

3 6 0 D

3 4 0 D

庁内整理番号

7528-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平5-263045

(22) 出願日

平成5年(1993)9月28日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 藤河 拓哉

埼玉県大里郡寄居町大字折原字南大塚1744

-1 株式会社ゼクセル寄居工場内

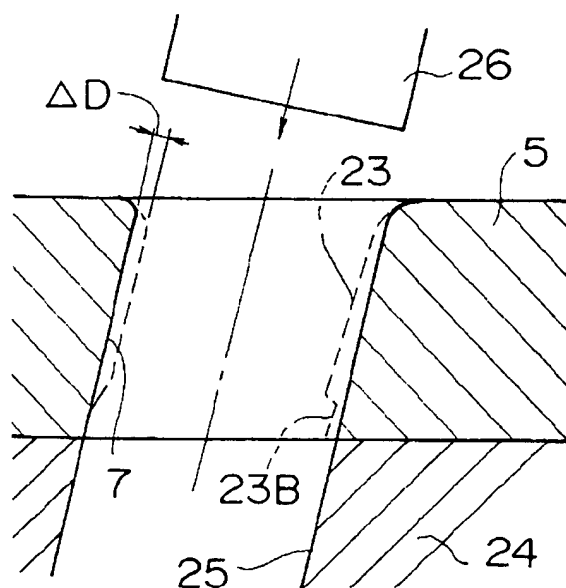
(74) 代理人 弁理士 池澤 寛

(54) 【発明の名称】 燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法

(57) 【要約】

【目的】 プレート5に穴を形成してこれを噴孔7とする燃料噴射ノズルにおいて、燃料の噴射量および噴射方向の安定化を図ることができる燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法を提供すること。

【構成】 二段階の加工方法を採用することに着目したもので、燃料噴射ノズルの噴孔7を形成するためのプレート5に、噴孔用の穴を形成する燃料噴射ノズル用プレート5の穴あけ方法であって、プレート5に第1のプレスピンにより、第1の直径を有する予備穴23を形成する予備穴形成工程と、第1のプレスピンよりもわずかに大きな外径を有する第2のプレスピン26により予備穴23の内壁面をわずかに削る仕上げ工程と、を有することを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料噴射ノズルの噴孔を形成するためのプレートに、当該噴孔用の穴を形成する燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法であって、前記プレートに第1のプレスピンにより、第1の直径を有する予備穴を形成する予備穴形成工程と、前記第1のプレスピンよりもわずかに大きな外径を有する第2のプレスピンにより前記予備穴の内壁面をわずかに削って前記第1の直径よりわずかに大径の第2の直径を有する噴孔を形成する仕上げ工程と、を有することを特徴とする燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法にかかるもので、とくに穴径の精度および形状精度の向上が可能な燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の燃料噴射ノズル、とくにガソリンエンジン用電磁弁式燃料噴射ノズルにおいては、ノズルの先端に設けたプレートに所定傾斜角度で穴を形成し、この穴を噴孔としている。たとえば、特開平2-233863号などがある。

【0003】図3はガソリンエンジン用電磁弁式燃料噴射ノズル1の要部拡大断面図であって、この燃料噴射ノズル1は、バルブボディ2と、電磁ソレノイド3と、ニードル弁4と、プレート5と、固定部材6とを有する。

【0004】ニードル弁4は、バルブボディ2のシート面2Aにコイルスプリング（図示せず）の付勢力によって着座しており、電磁ソレノイド3の駆動によりこのオイルスプリングの付勢力に抗して上下動するもので、上動したときにシート面2Aとの間の通路から燃料を噴射する。

【0005】プレート5は、たとえばステンレス製のサス（SUS）プレートであり、ニードル弁4の先端部に臨んで複数個の噴孔7を形成してあり、この噴孔7の径、数および傾斜方向により、噴射燃料の量および形状ないし方向を決定する。

【0006】固定部材6は、プレート5をバルブボディ2の先端面に固定するためのもので、その開口部8からエンジンの燃焼室内に燃料を噴射する。

【0007】図4は上記プレート5に噴孔7を形成する方法を示す要部断面図、図5はプレート5に形成した噴孔7の断面図である。

【0008】図4に示すように、ダイス9に穴あけ用の傾斜ダイス穴部10を形成し、このダイス9上にプレート5を載置し、プレスピン11を用いて斜めに穴をプレス加工して噴孔7を形成するものである。

【0009】しかしながら図5に示すように、このプレ

2

ス加工によって形成された噴孔7の内壁面には、中央部のせん断面7Aと、その打抜き下流側の破断面7Bと、上流側のダレによる曲面部7Cとが形成される。

【0010】このせん断面7Aは、プレスピン11および傾斜ダイス穴部10の径を管理することにより、噴孔7の径および面粗度を安定化することはできるが、プレスピン11の摩耗とともに精度が不安定となることは避けられず、噴射量にばらつきが出るという問題がある。

【0011】また、破断面7Bは、せん断面7Aより大径かつ不規則であり、図中上方から下方に向かう燃料の流れがこの破断面7Bの存在により乱され、噴射量および噴射方向のばらつきの原因となるという問題がある。

【0012】プレート5の厚さをL、噴孔7の直径をDとすれば、比D/Lを大きくすることにより、あるいはプレスピン11および傾斜ダイス穴部10の径の徹底したクリアランス管理を行うことにより、破断面7Bの形成範囲を少なくすることができる。

【0013】しかしながら、比D/Lを大きくすることは燃料噴射ノズル1の機能上困難であり、プレスピン11および傾斜ダイス穴部10の径の徹底したクリアランス管理も実用的ではなく、この破断面7Bを適正な範囲に管理することは事実上不可能とされている。

【0014】しかも、破断面7Bについては、プレスピン11による打抜き方向外側（図5中、左側）の方が内側（図5中、右側）よりも大きく、いずれにしてもせん断面7Aからの燃料の流れが破断面7Bの部分において乱されるため不均一となり、燃料噴射量および噴射方向のばらつきがあるという問題がある。

【0015】なお、ダレによる曲面部7Cは噴射方向の上流側に位置しているので、噴射量ないし噴射方向の安定性には直接影響しない。

【0016】さらに、上述のような問題を解消するために、特開平3-194163号によるような燃料噴射弁用プレートオリフィスの製造方法も提案されている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、プレートに穴を形成してこれを噴孔とする燃料噴射ノズルにおいて、燃料の噴射量および噴射方向の安定化を図ることができる燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法を提供することを課題とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、二段階の加工方法を採用することに着目したもので、燃料噴射ノズルの噴孔を形成するためのプレートに、当該噴孔用の穴を形成する燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法であって、上記プレートに第1のプレスピンにより、第1の直径を有する予備穴を形成する予備穴形成工程と、上記第1のプレスピンよりもわずかに大きな外径を有する第2のプレスピンにより上記予備穴の内壁面をわ

ずかに削って上記第1の直径よりわずかに大径の第2の直径を有する噴孔を形成する仕上げ工程と、を有することを特徴とする燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法である。

【0019】なお、上記予備穴形成工程における予備穴の径と、仕上げ工程における噴孔の径との差は、上記破断面を除去して噴射量および噴射方向を安定化させるために十分なものとすることが望ましい。

【0020】

【作用】本発明による燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法においては、第1のプレスピンによる予備穴形成工程、および第2のプレスピンによる仕上げ工程という二段加工により、破断面を削除することができるため、燃料の噴射量および噴射方向のばらつきを抑制することができ、ガソリンエンジン用電磁弁式燃料噴射ノズルとしての安定化に寄与することができる。

【0021】

【実施例】つぎに本発明による燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法を図1および図2にもとづき説明する。ただし、図3ないし図5と同様の部分には同一符号を付し、その詳述はこれを省略する。

【0022】まず、図1に示すように、第1のダイス20に穴あけ用の第1の傾斜ダイス穴部21を形成しておき、この第1のダイス20上にプレート5を載置し、第1のプレスピン22を用いたプレス加工により、斜めに噴孔7用の予備穴23を形成する（予備穴形成工程）。

【0023】この予備穴23は、図5において前述したような従来の穴あけ方法の場合と同様に、その内壁面には、中央部のせん断面23Aと、その打抜き下流側の破断面23Bと、上流側のグレによる曲面部23Cとが形成されるが、最終的に形成したい噴孔7（図中、仮想線）の穴径よりもわずかに穴径差 ΔD だけ小さい穴径を有するようにする。

【0024】穴径差 ΔD としては、破断面23Bを完全に除去可能なものとすることが望ましいが、破断面23Bを除去して噴射量および噴射方向を安定化させるために十分なものとすることができ。

【0025】つぎに、図2に示すように、第2のダイス24に穴あけ用の第2の傾斜ダイス穴部25を形成しておき、この第2のダイス24上にプレート5を載置し、第1のプレスピン22よりもわずかに穴径差 ΔD だけ大きな外径を有する第2のプレスピン26を用いて、予備穴23の内壁面をわずかに削ることにより、破断面23Bを除去し、斜めに噴孔7を形成するものである（仕上げ工程）。

【0026】したがって、噴孔7の穴径および穴面精度は、仕上げ工程においてこれを得ることができるため、予備穴形成工程における加工精度は、従来の加工工程におけるよりもラフでよく、第1のプレスピン22の交換頻度を少なくすることができ、ランニングコストを低減

することができる。

【0027】また、仕上げ工程においては、穴あけと言うよりは予備穴23内の薄皮を剥ぐという加工工程（いわゆるシュービングプレス工法）であり、したがって、安定した穴あけ工程とすることが可能であるとともに、従来の加工方法における欠点であったせん断面23Aの径のばらつきをなくし、さらに破断面7Bを除去することができるため、燃料の噴射量の安定化および噴射方向の安定化を図ることができる。

【0028】なお、図1および図2による説明では、燃料の噴射方向から第1のプレスピン22および第2のプレスピン26を駆動することにより予備穴23および噴孔7を形成する場合を説明したが、噴射方向とは逆側から第1のプレスピン22および第2のプレスピン26を駆動することも可能である。

【0029】すなわち、図1および図2において、プレート5の下側から上側に向かって（燃料噴射方向の下流側から上流側に向かって）第1のプレスピン22を駆動することにより、プレート5の面の噴射方向下流側（図1中、下側）に形成される曲面部23Cを、仕上げ工程において第2のプレスピン26を用いて削除するようにしてもよい。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、プレートに形成する噴孔用の穴あけ工程として、予備穴形成工程および仕上げ工程という二段階的に穴あけ加工を行うようにしたので、せん断面および破断面のばらつきを排除し、燃料の噴射量および噴射方向の安定化を図ることができる。

【0031】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による燃料噴射ノズル用プレートの穴あけ方法における予備穴形成工程を説明する要部断面図である。

【図2】同、仕上げ工程を説明する要部断面図である。

【図3】従来のガソリンエンジン用電磁弁式燃料噴射ノズル1の要部拡大断面図である。

【図4】同、プレート5に噴孔7を形成する方法を示す要部断面図である。

【図5】同、プレート5に形成した噴孔7の断面図である。

【符号の説明】

1 ガソリンエンジン用電磁弁式燃料噴射ノズル

2 バルブボディ

2A バルブボディ2のシート面

3 電磁ソレノイド

4 ニードル弁

5 プレート

6 固定部材

7 噴孔

5

6

7A 噴孔7のせん断面

7B 噴孔7の破断面

7C 噴孔7のダレによる曲面部

8 開口部

9 ダイス

10 穴あけ用の傾斜ダイス穴部

11 プレスピン

20 第1のダイス

21 穴あけ用の第1の傾斜ダイス穴部

22 第1のプレスピン

23 予備穴

23A 予備穴23のせん断面

23B 予備穴23の破断面

23C 予備穴23の曲面部

24 第2のダイス

25 穴あけ用の第2の傾斜ダイス穴部

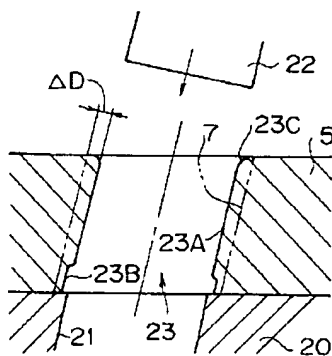
26 第2のプレスピン

L プレート5の厚さ

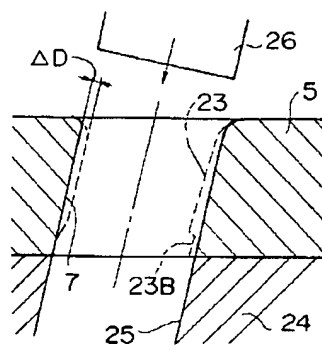
D 噴孔7の直径

10 ΔD 予備穴23と噴孔7との穴径差

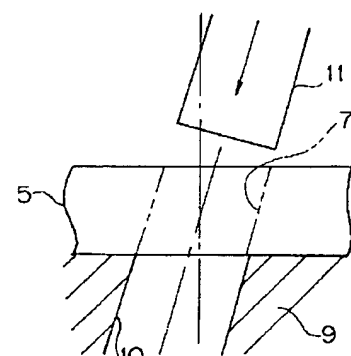
【図1】



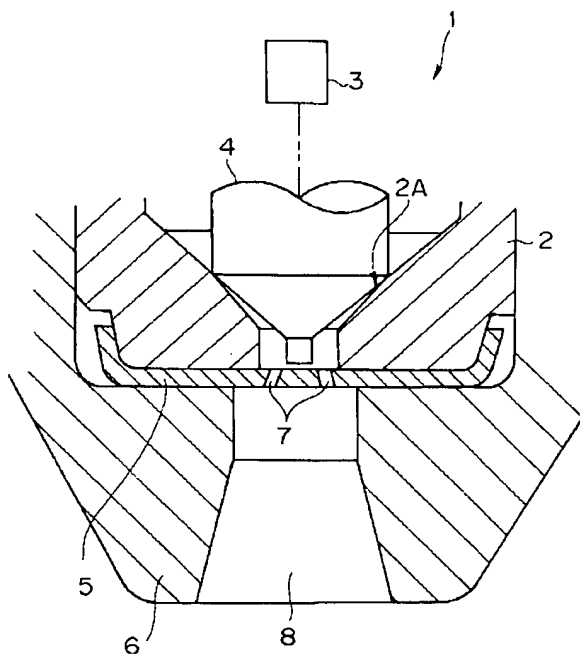
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

